

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-115174  
(P2002-115174A)

(43) 公開日 平成14年4月19日 (2002. 4. 19)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
D 0 6 M 10/02		D 0 6 M 10/02	D 3 B 1 5 4
D 0 6 B 19/00		D 0 6 B 19/00	E 4 L 0 3 1

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-305341 (P2000-305341)

(22) 出願日 平成12年10月4日 (2000. 10. 4)

(71) 出願人 500465341

岩田 卓三

大阪府枚方市楠葉並木1丁目12-27

(72) 発明者 岩田 卓三

大阪府枚方市楠葉並木1丁目12-27

(74) 代理人 100064414

弁理士 磯野 道造

Fターム(参考) 3B154 AA02 AA03 AA06 AB20 BA15

BB25 BB33 BC42 BE01 DA09

DA16 DA18 DA30

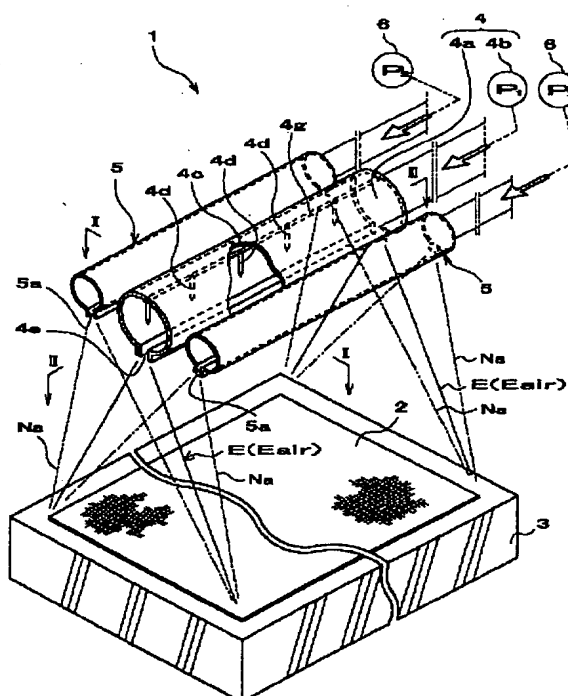
4L031 AB01 CA09 CB06 DA00

(54) 【発明の名称】 繊維物質の活性化方法及びその装置

(57) 【要約】

【課題】 繊維物質に対するイオン気体の貫通度を増し、その処理能力を向上する。

【解決手段】 繊維物質2を載置するための載置台3の上方にイオン化気体照射手段としてのコロナ放電装置4を設置し、このコロナ放電装置4より発生させたイオン化気体Eを繊維物質2に照射して活性化する。イオン化気体Eは載置台3が形成する磁場の影響を受けて繊維物質2の表面から裏面に及んで貫通し、繊維物質2を表面から裏面に及んで全体的に活性化する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 磁場内に繊維物質を配置してこの繊維物質にイオン化気体を照射するようにしたことを特徴とする繊維物質の活性化方法。

【請求項 2】 前記イオン化気体がイオン化空気からなる請求項 1 記載の繊維物質の活性化方法。

【請求項 3】 前記イオン化空気に自然空気を供給しイオン化空気中のオゾンを希釈するようにしたことを特徴とする請求項 2 記載の繊維物質の活性化方法。

【請求項 4】 磁場を生成する磁場生成手段と、前記磁場内に配置された繊維物質にイオン化気体を照射するイオン化気体照射手段とを備えたことを特徴とする繊維物質の活性化装置。

【請求項 5】 前記イオン化気体がイオン化空気からなる請求項 4 記載の繊維物質の活性化装置。

【請求項 6】 前記イオン化空気に自然空気を供給してイオン化空気中のオゾンを希釈する空気供給手段を設けた請求項 5 記載の繊維物質の活性化装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は繊維物質の活性化方法及びその装置に関するものであり、特に、磁場の利用により、活性化を促進するようにした繊維物質の活性化方法及びその装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来のこの種、繊維物質の活性化方法としては、(1)被加工物の通路に適宜間隔を隔ててイオン化空気ノズルと自然空気ノズルを交互に複数配設し、イオン化空気と自然空気とを交互に充填した通路に、被加工物を通過させ、被加工物を数次反復してイオン化空気に接触させて被加工物表面を活性化する方法、(2)加工室内に被加工物を收容し、この加工室にイオン発生器によるイオン化空気と、清新空気とを交互に充填させ、被加工物を数次反復イオン化させて活性化する方法（特開昭 61-231257 号公報（特公平 1-20261 号））が知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】このように、従来の繊維物質の活性化方法は、イオン化空気雰囲気と自然空気雰囲気とを交互に反復して切り換え、これらの雰囲気中に、繊維物質を配置することによって、繊維物質の活性化を促進するが、繊維物質に対するイオン化空気の貫通度は低い。このため厚手の繊維物質を活性化するには、繊維物質の複数回の裏返しと、裏返しの都度、繊維物質にイオン化空気を照射することが必要となる。また、繊維物質の活性化のために、たとえば、コロナ放電装置によって繊維物質にイオン化空気を照射するときは、同時に発生するオゾンによって繊維物質が劣化されるという懸念もある。

【0004】本発明は、繊維物質に対するイオン化気体

の貫通度を増し、全体を一度に効率良く活性化するために解決すべき技術的課題が生じて来るのであり、本発明はこの課題を解決することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために請求項 1 記載の発明は磁場内に繊維物質を配置してこの繊維物質にイオン化気体を照射するようにした繊維物質の活性化方法を提供するものである。また、請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の発明において、前記イオン化気体がイオン化空気からなる繊維物質の活性化方法を提供するものである。

【0006】さらに、請求項 3 記載の発明は、請求項 2 記載の繊維物質の活性化方法において、前記イオン化空気に自然空気を供給してイオン化空気中のオゾンを希釈するようにした繊維物質の活性化方法を提供するものである。

【0007】また、請求項 4 記載の発明は、磁場を生成する磁場生成手段と、前記磁場内に配置された繊維物質にイオン化気体を照射するイオン化気体照射手段とを備えた繊維物質の活性化装置を提供するものである。

【0008】さらに、請求項 5 記載の発明は、請求項 4 記載の繊維物質の活性化装置において、前記イオン化気体がイオン化空気からなる繊維物質の活性化装置を提供するものである。

【0009】そして、請求項 6 記載の発明は、請求項 5 記載の発明において、前記イオン化空気に自然空気を供給しイオン化空気中のオゾンを希釈する空気供給手段を設けた繊維物質の活性化装置を提供するものである。

【0010】すなわち、請求項 1 記載の発明では、繊維物質に、たとえば、コロナ放電装置によって発生させたイオン化気体、たとえば、アルゴン、ヘリウム、窒素ガス、空気等のイオン化気体を照射する。磁場は、繊維物質に対するイオン化気体の貫通度を増すとともに、繊維物質に対するイオン化気体の単位面積当たりの照射量を増大する。このため、繊維物質は表裏に及んで且つ、全体に及んで活性化される。

【0011】請求項 2 記載の発明では、前記繊維物質に照射するイオン化気体をイオン化空気とし、繊維物質を安価に活性化する。

【0012】請求項 3 記載の発明では、イオン化空気に自然空気を供給することによってイオン化空気中のオゾンを希釈し、オゾンに起因する繊維物質の劣化を排除する。

【0013】請求項 4 記載の発明では、磁場生成手段が磁場を生成する。磁場内に配置された繊維物質に対して、たとえば、コロナ放電装置によりイオン化気体を生成して照射すると、磁場は、繊維物質に対するイオン化気体の貫通度を増し、同時に、繊維物質に対するイオン化気体の単位面積当たりの照射量を増大する。このため、繊維物質は表裏に及んで且つ、全体に及んで活性化

される。

【0014】請求項5記載の発明では、コロナ放電によって発生されたイオン化空気により安価に前記繊維物質が活性化される。

【0015】請求項6記載の発明では、空気供給手段から供給される自然空気によってイオン化空気中のオゾン

を希釈する。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施の形態を図1ないし図9を参照して説明する。図1は本発明に係る繊維物質の活性化装置1を示し、図2は図1のI-I線断面矢視図、図3は図1のII-II線断面矢視図である。

【0017】図1ないし図3に示すように、繊維物質2を載置するための載置台3の上方にイオン化気体照射手段として、たとえば、コロナ放電装置4を設置し、このコロナ放電装置4より照射するイオン化気体Eによって繊維物質2を活性化する。

【0018】前記コロナ放電装置4は、コロナ放電部4aと、このコロナ放電部4aに対してイオン化する気体、たとえば、アルゴン、ヘリウム、窒素、自然空気等のガスを供給する気体供給装置としてのコンプレッサ4bとから構成される。前記コロナ放電部4aは所定の長さの筒状部材4cと、コロナ放電のためこの筒状部材4cの内表面に取り付けられた複数の電極4d、4d、…とから構成されており、これら電極4d、4d、…を共通電極4gに電氣的に接続し、前記筒状部材4cの電極4d、4d、…の取り付け側と反対側にスリット状の開口部4eを設けて、この開口部4eからイオン化気体Eを照射する。

【0019】前記筒状部材4cの軸方向の長さは前記載置台3の最大幅に対応しており、前記開口部4eは、筒状部材4cの一端から他端に及んで形成される。このため、前記開口部4eより照射するイオン化気体Eは、前記載置台3に載置されている繊維物質2の全面に及んで照射される。前記電極4d、4d、…と前記筒状部材4cの内面との間に印加する電圧は、アークの発生する直前の電圧、たとえば、10000Vとする。なお、前記筒状部材4cにアルゴン、ヘリウム、窒素ガス等の不活性ガスを供給するときは、前記筒状部材4cにこれらのガスを貯蔵したタンク、ポンペを直接接続してもよい。

【0020】コロナ放電装置4を作動し、筒状部材4cと電極4d、4d、…との間にコロナ放電が発生すると、筒状部材4cに供給された気体（アルゴン、ヘリウム、窒素ガス、空気等）は分極されてイオン化し、イオン化気体Eはコロナ放電による放電エネルギーによって開口部4eから載置台3側へ照射される。前記したように前記載置台3は少なくともその繊維物質2の載置側が全面に及んで磁石（永久磁石または電磁石）によって構成される。このため磁力は、イオン化気体Eを載置台3に

引き付けて磁場中にイオン化気体Eを閉じ込めると同時に繊維物質2に対する貫通力を高める。

【0021】自然空気をイオン化し、このイオン化空気Eairによって繊維物質2を活性化するときは、コロナ放電によって発生するオゾン、空気供給装置5から供給された自然空気Naによって希釈する。前記空気供給装置5の空気噴出口5aは、前記筒状部材4cの開口部4eより供給するイオン化空気Eairが、繊維物質2に到達する前に、イオン化空気Eairと合流するよう斜め下向きに臨ませられる。本実施形態では、オゾンの大幅な削減のため、前記空気供給装置5が前記筒状部材4cの両外側にそれぞれ一つずつ配置され、空気供給装置5、5にそれぞれ自然空気Naを供給するようにコンプレッサ6が接続される。

【0022】以下、本発明に係る繊維物質の活性化方法を説明する。図1ないし図3に示すように、載置台3の上方に前記コロナ放電装置4を設置し、コロナ放電部4aの開口部4eを載置台3の載置面に臨ませる。このとき、載置台3の載置面より開口部4eまでの距離は直線距離ではば35cmに設定する。

【0023】繊維物質2にイオン化空気Eairを照射して活性化するときは、前記コロナ放電装置4の筒状部材4cの両側に空気供給装置5を設置する。コロナ放電装置4の放電電圧は制御盤（図示せず）によって制御し、放電電圧は、各電極4dにアークが発生する直前の電圧に設定する。

【0024】コロナ放電装置4の筒状部材4cにイオン化する気体を供給しながらコロナ放電装置4を作動する。筒状部材4cに供給された空気またはアルゴン、ヘリウム等の不活性ガスは、電極4d、4d、…のコロナ放電によってイオン化され、このときの放電エネルギーによって開口部4eから繊維物質2へと照射される。

【0025】イオン化気体Eとして繊維物質2にイオン化空気を照射するときは、空気供給装置5の空気噴射口5aをイオン化空気Eairに臨ませる。空気噴射口5aから自然空気を供給し、この自然空気Naによってイオン化空気Eair中のオゾン、繊維物質2に到達する単位面積当たりのオゾン量を低減させる。

【0026】イオン化気体Eは載置台3によって形成された磁場に引き付けられながら繊維及び繊維の隙間を通して裏面に到達する。この結果、繊維物質2は裏面に及んでかつ、全体に及んで均等に活性化される。

【0027】図9に前記活性化装置1を用い磁場の外側から繊維物質2にイオン化空気Eairを照射したときの繊維物質2の物性変化を示す。この場合、磁場以外で繊維物質2に対してイオン化空気Eairを照射したときの物性の変化を比較例として示す。なお、同図において、比較例の物性の変化を"1"とし、これを基準として本発明に係る繊維物質2の変化の大きさを表している。

【0028】また、供試装置としての前記載置台3には、約13000ガウスの永久磁石からなる板状の載置台を用い、前記コロナ放電装置4の放電電圧は1000V、筒状部4cの開口部4eから載置台3の載置面までの距離は35cmとした。供試品には実用性を考慮して木綿のハンカチ、木綿のタオル、らくだの原毛、色柄模様のシルク生地、ベビー用の綿毛布を用い、物性の項目としては、実用上、重要な、吸水性、手触りの良さ、絞り後の回復度、しわ、けば、色、色の鮮明さの他、繊維の配列および繊維それ自身の変化、繊維の引っ張り強度の変化を選択した。

【0029】吸水性の評価には、木綿のハンカチ及びタオルを用い、広げたハンカチ及びタオルに同じ高さから水滴を落して水滴がハンカチ及びタオルに完全に吸水されるまでの速さを計測する方法(図4)と、容器に指先を入れ濡れた指先をハンカチ及びタオルに押しつけたときの指先の乾き具合によって比較する方法(図5)とを用いた。

【0030】図4、図5に示した吸水性を知るためのいずれの方法でも本発明に係る方法によってイオン化空気E a i rを照射したものが、比較例の方法によってイオン化空気E a i rを照射したものよりも吸水性に優れている。このため、同じハンカチ及びタオルについての膨潤度、すなわち、一本の糸を構成する糸の繊維同士の間をルーベにより視認すると、本発明の方法によるものは比較例の方法によるものよりも膨潤度が大きい。従って、吸水性は、この膨潤度の大きな変化によってもたらされたものと推定される。なお、本発明の方法によって得られた繊維の膨潤は、外的な力に対して耐力があり、長期に及んで圧力を与えても、与えられた膨潤がそのまま保持されることも確認した。従って、前記した吸水性、手触りの柔らかさは、長期に及んで失われることはない。

【0031】次に、厚手の綿毛布より成るベビー毛布に本発明の方法を適用し、イオン化空気E a i rの貫通度を評価した。比較例の方法によりイオン化された綿毛布は、表側、すなわち、イオン化空気E a i rの照射側のみが膨潤し、手触りが柔らかくなる。しかし、裏側は膨潤せず、手触りは表側と比較して硬いままである。これに対して、磁場の外側から綿毛布にイオン化空気E a i rを照射したときは、表側から裏側に及んで、しかも全面に及んで膨潤する。このとき綿毛布の柔らかさは全体に及んでおり、指先を滑らせるとしっとりとした感触が得られ、ラムウールと誤認する程の外観及び触感となった。従って、磁場内に配置された繊維物質2に磁場の外側からイオン化空気E a i rを照射する繊維物質の活性化方法及び活性化装置は、比較例よりも格段に優れている。

【0032】次に、本発明の方法によりイオン化空気E a i rを照射した綿毛布と、比較例の方法によりイオン

化空気E a i rを照射した綿毛布の回復性を比較する。たとえば、図6(a)に示すように、綿毛布の一部を指先で摘みながら複数回捩じり、その後、綿毛布より手を離して、綿毛布に対するしわの有無および綿毛布に残るしわの程度によって綿毛布の回復性を見る。本発明に係る方法によって活性化された綿毛布にしわはほとんど認められないが比較例を適用した綿毛布には複数本のしわが残る結果となった。前記したように、本発明の方法による方法によって綿毛布が表側から裏側に及んで膨潤していることから推定すると、膨潤が絞り後の回復性に良好な影響を与えているものと考えられる。

【0033】次に、色柄模様の絹の生地、木綿ハンカチについて、色及び模様のコントラストの変化を見る。図8(b)は本発明によりイオン化空気E a i rが照射された色柄模様のシルク生地およびハンカチの色、柄模様のコントラストを示し、図8(a)は比較例を示す。本発明の方法を適用したものは比較例に対して鮮明さを増し、表面の光沢も大幅に向上された。特に、本発明によるイオン化空気E a i rを木綿の柄物ハンカチに照射した場合は、光沢は卸したてのシルク生地と誤認するほどであり、肌触り、手触りも卸したてのシルク生地と同等となった。これは、磁場によるイオン化空気E a i rの引き付けと閉じ込めとによって、多量のイオン化空気E a i rが繊維を貫通した結果、従来、見えなかった内部のまでが見える。従って、繊維表面のみならず繊維の内部までが改質されたものと推定される。

【0034】前記各繊維物質2をルーベにより観察する。本発明の方法を適用したものは、けば立ちを殆ど認めることはできない。同様にラクダの原毛を観察すると、本発明の方法によりイオン化空気E a i rが照射されたラクダの原毛は、イオン化空気の照射前は、こげ茶色であったが、照射後は、脱色したような金色の光沢を示した。ルーベで繊維を視認すると、繊維一本一本の外側表面の透明度が増し、中心部に沿って細い芯が観察された。

【0035】そこで、図7に示すように、本発明の方法によってイオン化空気E a i rを照射したらくだの繊維、及び、比較例の方法によってイオン化空気E a i rを照射したらくだの繊維を指で引っ張ってみる。比較例の方法によるものは簡単かつ、小さな力で引きちぎることができたが、本発明の方法によるものは大きな力を加えても引きちぎることはできない。前記したようにイオン化空気の照射により繊維の色、光沢、及び光の透過性が増加することを併せて思量するに、磁場中で繊維物質にイオン化空気が照射すると、イオンが打ち込まれ繊維内部の分子配列までが変化したものと推定される。

【0036】また、本発明と同様の効果を比較例の方法によって得るには、供試品の種別を問わず、供試品を5回程度裏返し、その都度、イオン化空気を照射しなければならない。従って、図9に示すように、比較例の方法

によって本発明の方法と同等の結果を得るには、およそ5倍程度の時間が掛かることになるが、前記した繊維内部の改質についての効果は薄い。

【0037】なお、本発明の実施の形態においては、載置台3を磁場生成手段としたが、この他に、イオン化気体E (E a i r) を加速するように磁石を配置してもよい。然るときは、より小さな放電エネルギーで同様の作用効果を得ることが可能となる。因みに、本発明に係る方法により、ウールのマフラーにイオン気体E (E a i r) を照射して活性化すると、外観及び触感がアンゴラ

と同等となり、同じく、ネクタイに照射すると織り組織が崩れにくくなるため、絞めじわに対する回復性が飛躍的に向上した。

【0038】本発明の応用としては、ボビンに糸を巻回するための糸道に磁石を配置し、この磁石が形成する磁場(磁界)の外側より糸にイオン気体E (E a i r) を照射して活性化すること、織物のラインに磁石を配置し、この磁石が形成する磁場の外側より糸にイオン気体E (E a i r) を照射して活性化することや、使用、未使用の衣服などに前記した方法によってイオン気体E (E a i r) を照射することが考えられる。

【0039】繊維物質2として羽毛(フェザーを含む)または原綿等のフロスを活性化するときは、羽毛またはフロスを攪拌しながらイオン化気体によって活性化することも考えられる。この場合、羽毛、またはフロスは、飛散しやすくかつ分散しやすい方向から供給する。一方、コロナ放電により活性化するための電極は、攪拌容器の攪拌中心に対して外側に配置し、イオン化気体の供給口は、各電極に対してイオン化すべき気体を供給し得るよう臨ませて配置し、活性化促進のための磁石は、イオン化気体の照射軸先端側に配置する。この結果、羽毛またはフロスは個々にイオン化気体によって活性化される。

【0040】イオン化空気により羽毛またはフロスを活性化するときは、前記したようにオゾン希釈のために自然空気を供給する。自然空気の供給方向は、イオン化空気に自然空気が合流するように設定する。また、磁石により羽毛またはフロスの活性化をさらに向上するときは、イオン化気体の照射軸を挟んで外側に第2の磁石を配置し、羽毛またはフロスに対するイオン化気体の貫通度を増加するとともに、単位面積当たりのイオン化気体の照射密度を増加する。

【0041】このように本発明に係る活性化方法およびその装置は、天然繊維、合成繊維、天然繊維と合成繊維との混合繊維、天然繊維の糸と合成繊維の糸とを編み込んでなる繊維またはこれらを組み合わせた複合繊維のほか、羽毛、フロスを含む種々の繊維物質2の活性化に適用できる。なお、本実施の実施の形態にあっては、イオン化気体照射手段としてコロナ放電装置4を例示し、コロナ放電によってイオン化気体E (E a i r) を照射す

るが、プラズマ放電によって発生するイオン化気体E (E a i r) を磁場の外側から繊維物質2に照射して繊維物質2を活性化してもよい。この場合、イオン化気体E (E a i r) の発生量は放電の種別に対応して変化させることになるため、前記開口部4 eから前記載置台の載置面までの距離は、放電により発生したイオン化気体E (E a i r) の全てを繊維物質2に照射できる20~35 cmの範囲より適宜選定されるものとする。また、載置台3の少なくとも載置面側を永久磁石によって構成する場合、活性化を促進するための磁石の磁力は、13000 Gauss前後に設定されるが、磁石による活性化の促進のためには、13000 Gaussを超える磁石が必要となる場合がある。然るときは、電磁石を用い、磁力に対応するものとする。また、本実施の形態では、イオン化気体E (E a i r) を照射するための照射口の一例としてスリット状の開口部4 eを示したが、電極4 d, 4 d, ...との対峙部を開口した複数の開口部をそれぞれイオン化気体E (E a i r) を照射する照射口としてもよい。

【0042】このように本発明は本発明の技術的思想を逸脱しない範囲内で種々の改変が可能であり、本発明がこの改変された発明に及ぶことは当然である。

【0043】

【発明の効果】以上、要するに本発明によれば次の如き優れた効果を発揮する。請求項1及び請求項4記載の発明は、磁場の外側からイオン化気体を磁場内に照射し磁場内に配置された繊維物質を活性化する。磁場は、イオン化気体を引き付け、かつ、磁場中に閉じ込める。このため、一度の照射で厚手の繊維物質でも表面から裏面に及んで活性化することができる。また、磁場により繊維物質に対する単位面積当たりのイオン化気体の照射量を増大させることができるから、一度の照射で繊維物質全体を均一に活性化することができる等、正に、著大なる効果を奏する。

【0044】また、イオン化空気を用いると繊維物質を安価に活性化することができる。(請求項2, 請求項5)。

【0045】さらに、イオン化空気に自然空気を供給しイオン化空気中のオゾン希釈するようにしたから、オゾンによる繊維物質の劣化を防止することができる(請求項3, 請求項6)。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る繊維物質の活性化装置を示す斜視図である。

【図2】本発明に係る繊維物質の活性化装置を示し、図1のI I - I I 線断面矢視図である。

【図3】本発明に係る繊維物質の活性化装置を示し、図1のI I I - I I I 線断面矢視図である。

【図4】吸水性の評価方法を示す図である。

【図5】吸水性評価のための他の方法を示す図である。

【図6】繊維の回復性を評価するための方法を示す図である。

【図7】繊維の強度を評価するための方法を示す図である。

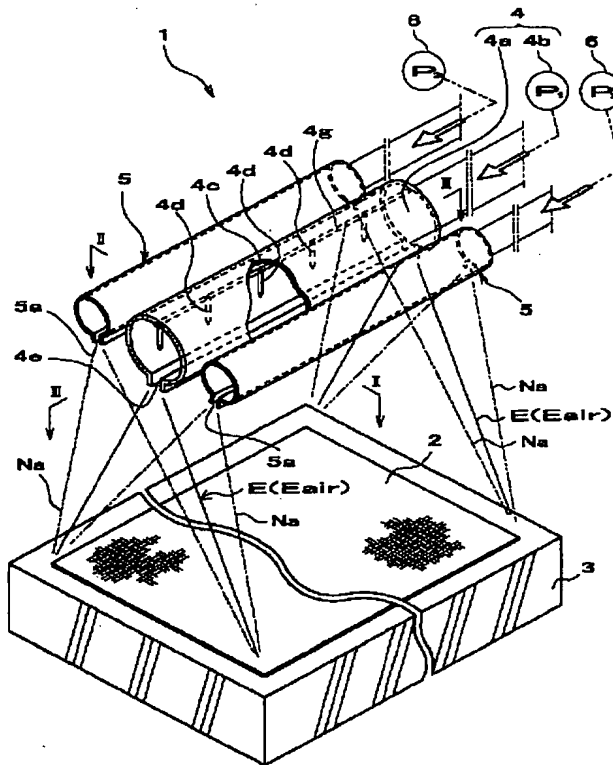
【図8】繊維の色、光沢、コントラストの変化を示す図である。

【図9】物性の変化を示す図である。

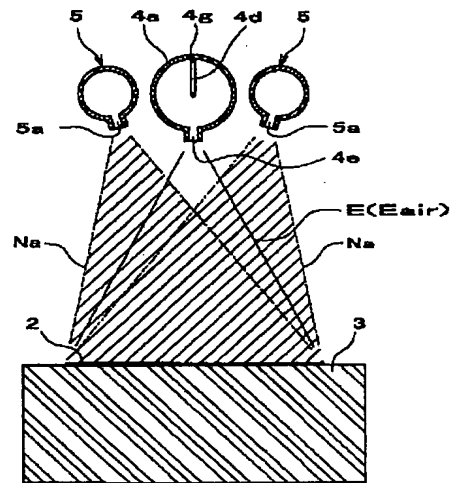
\*【符号の説明】

- 2 繊維物質
- 3 載置台（磁場生成手段）
- 4 コロナ放電装置（イオン化気体照射手段）
- 5 空気供給装置（空気供給手段）
- E イオン化気体
- Na 自然空気

【図1】



【図2】



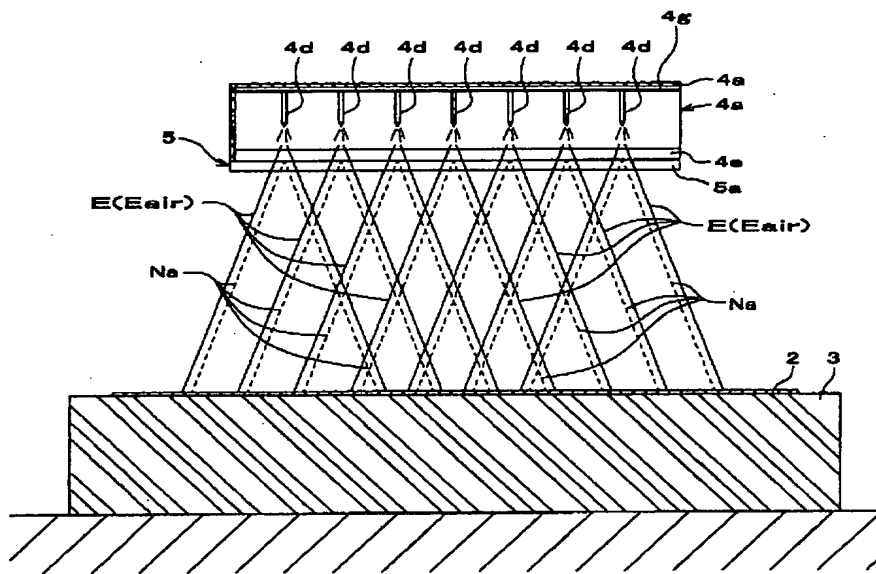
【図9】

項目	本発明 (磁場中イオン化空気照射)	比較例 (イオン化空気のみ照射)
処理時間	1/5	1
処理距離	大	1 (表1参照)
吸水性 (水)	大	1
しわ (ウール)	減少	1
ねじり、自然もどし	なし	あり
染料の移りやすさ	大	1
膨潤度	大	1
織りのパターン	二方向整列	一部に乱れあり
けば	なし	一部にけばあり
引張り強度	大	1

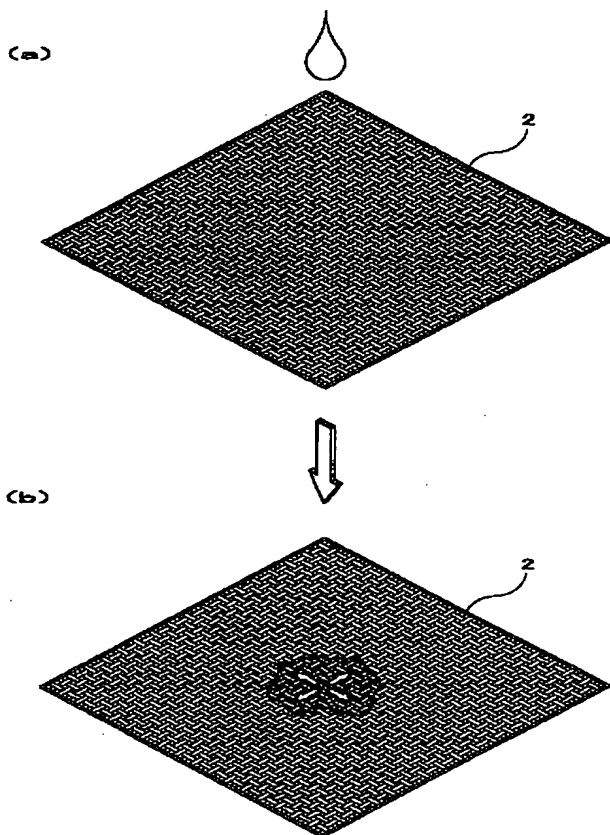
【図7】



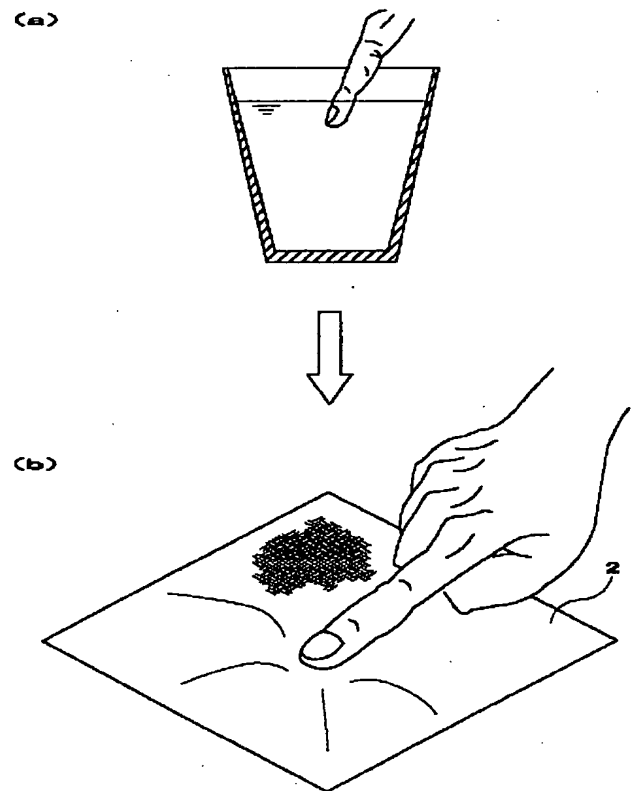
【図3】



【図4】

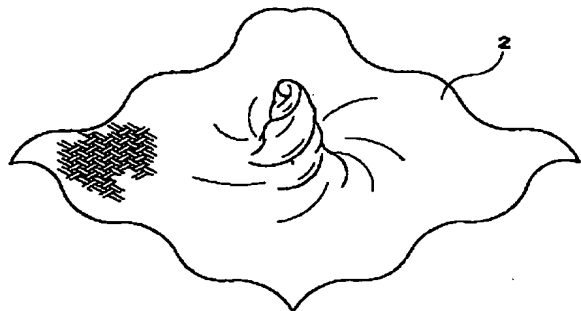


【図5】

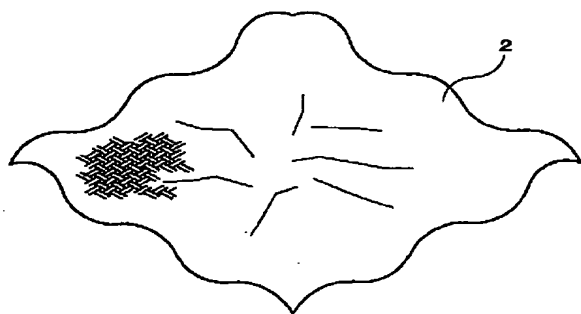


【図6】

(a)

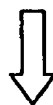
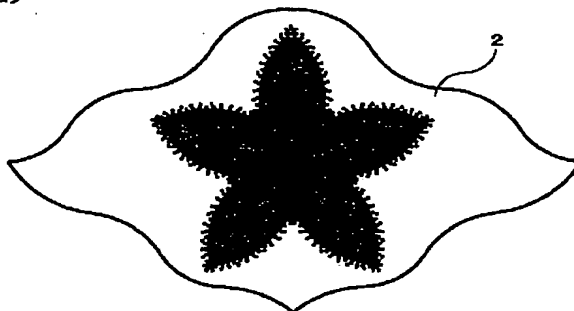


(b)

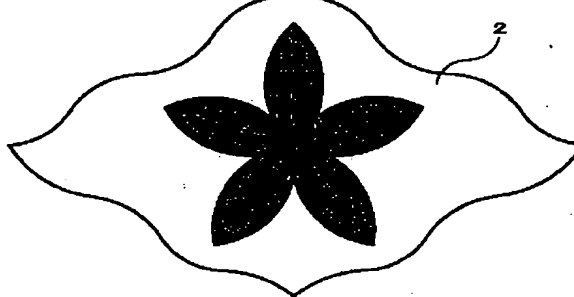


【図8】

(a)



(b)





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**